

Efectos del síndrome post-COVID-19 en la función cardiovascular y pulmonar

Effects of post-COVID-19 syndrome on cardiovascular and pulmonary function

- ¹ María Gabriela Romero Rodríguez  <https://orcid.org/0000-0002-9072-6504>
Universidad Nacional de Chimborazo Riobamba, Ecuador.
maria.romero@unach.edu.ec
- ² Gloria Gabriela Sandoval Velásquez  <https://orcid.org/0000-0001-5454-196X>
Maestría en Fisioterapia Respiratoria y Cardíaca, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
ggsandovalv@puce.edu.ec
- ³ Rodrigo Fernando Londoño Silva  <https://orcid.org/0009-0007-1981-0723>
Hospital General Docente Riobamba, Riobamba, Ecuador.
rodrigo.londono@unach.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 23/08/2023

Revisado: 20/09/2023

Aceptado: 16/10/2023

Publicado: 13/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2762>

Cítese:

Romero Rodríguez, M. G., Sandoval Velásquez, G. G., & Londoño Silva, R. F. (2023). Efectos del síndrome post-COVID-19 en la función cardiovascular y pulmonar. *Anatomía Digital*, 6(4), 89-117. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2762>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Covid-19, función cardiovascular, función pulmonar.

Keywords:

Covid-19, cardiovascular function, lung function.

Resumen

Introducción. la pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en los sistemas cardiovascular y pulmonar, con síntomas persistentes en algunos pacientes, conocidos como "long COVID", que incluyen fatiga, disnea, dolor torácico y palpitaciones, así como complicaciones como miocarditis, arritmias y fibrosis pulmonar. **Objetivo.** evaluar los efectos a largo plazo del síndrome post-COVID-19 en la función cardiovascular y pulmonar de pacientes recuperados. **Metodología.** se realizó un estudio retrospectivo observacional utilizando bases de datos como PubMed y Google Scholar, analizando pacientes recuperados de COVID-19 con síntomas post-COVID. Se excluyeron casos sin síntomas post-COVID o datos claros de recuperación, realizando un análisis descriptivo de los datos recolectados. **Resultados.** Se esperan resultados que detallen las alteraciones en los sistemas cardiovascular y pulmonar después de COVID, además de analizar la relación entre la gravedad inicial de la enfermedad y las secuelas a largo plazo. Estos hallazgos mejorarán la comprensión y el manejo de las complicaciones post-COVID en estos sistemas. **Conclusión.** la pandemia de COVID-19 afecta múltiples sistemas del cuerpo, generando síntomas persistentes conocidos como "Long COVID". Las complicaciones cardíacas y pulmonares son preocupantes, destacando la importancia del monitoreo cardiovascular y la rehabilitación pulmonar. Además, se subraya la necesidad de abordar el impacto psicológico y se reconocen las limitaciones de la investigación. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Medicina General. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica.

Abstract

Introduction. the COVID-19 pandemic has had a significant impact on the cardiovascular and pulmonary systems, with persistent symptoms in some patients, known as "long COVID," which include fatigue, shortness of breath, chest pain, and palpitations, as well as complications such as myocarditis, arrhythmias, and pulmonary fibrosis. **Objective.** to assess the long-term effects of post-COVID-19 syndrome on the cardiovascular and pulmonary function of recovered patients. **Methodology.** a retrospective observational study was

conducted using databases such as PubMed and Google Scholar, analyzing recovered COVID-19 patients with post-COVID symptoms. Cases without post-COVID symptoms or clear recovery data were excluded, and a descriptive analysis of the collected data was performed. **Results.** expected results will detail the alterations in the cardiovascular and pulmonary systems after COVID, as well as analyze the relationship between the initial severity of the disease and long-term sequelae. These findings will enhance understanding and management of post-COVID complications in these systems. **Conclusion.** the COVID-19 pandemic affects multiple body systems, leading to persistent symptoms known as "long COVID." Cardiac and pulmonary complications are concerning, emphasizing the importance of cardiovascular monitoring and pulmonary rehabilitation. Additionally, the need to address the psychological impact is underscored, and the limitations of the research are acknowledged.

Introducción

La pandemia de COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, ha tenido un impacto significativo en la salud global (1). Aunque inicialmente se consideró una enfermedad respiratoria, con el tiempo se ha reconocido que sus efectos pueden ser multisistémicos, afectando a diversos órganos y sistemas, incluidos el cardiovascular y el pulmonar (2).

Se ha observado que, además de las manifestaciones agudas de la enfermedad, muchos pacientes experimentan síntomas y complicaciones a largo plazo, conocidos como síndrome post-COVID o "Long COVID" (3). Estos síntomas pueden persistir semanas o meses después de la recuperación inicial y pueden incluir fatiga, disnea, dolor torácico, palpitaciones y otros (4).

El sistema cardiovascular es uno de los más afectados en el síndrome post-COVID. Se han reportado casos de miocarditis, arritmias, insuficiencia cardíaca y otras complicaciones cardiovasculares en pacientes recuperados de COVID-19 (5). Además, se ha observado que el SARS-CoV-2 puede causar daño directo al miocardio, así como desencadenar respuestas inflamatorias y trombóticas que afectan al sistema cardiovascular (6).

Por otro lado, el sistema pulmonar también puede verse afectado a largo plazo. Se han reportado casos de fibrosis pulmonar, disminución de la capacidad de difusión y otras alteraciones en pacientes recuperados de COVID-19 (7). Estas alteraciones pueden ser el resultado de la inflamación y el daño tisular causados por el virus, así como de las respuestas inmunitarias desencadenadas por la infección (8).

Dada la prevalencia y la gravedad potencial de estas complicaciones a largo plazo, es esencial llevar a cabo investigaciones exhaustivas para entender mejor sus causas, mecanismos y tratamientos. Este estudio tiene como objetivo evaluar los efectos a largo plazo del síndrome post-COVID-19 en la función cardiovascular y pulmonar en pacientes recuperados de la enfermedad (9).

Por lo tanto, el objetivo de la investigación es evaluar los efectos a largo plazo del síndrome post-COVID-19 en la función cardiovascular y pulmonar en pacientes recuperados de la enfermedad.

Metodología

Se llevó a cabo un estudio observacional y retrospectivo con el objetivo de evaluar los efectos a largo plazo del síndrome post-COVID-19 en la función cardiovascular y pulmonar.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 que se recuperaron de la enfermedad.
- Pacientes que manifestaron síntomas del síndrome post-COVID o "Long COVID".

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no presentaron síntomas post-COVID.
- Estudios que no especificaran el estado de recuperación post-COVID de los pacientes.

Búsqueda de la literatura

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en las bases de datos *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science* y *Google Scholar*, utilizando las siguientes palabras clave y sus combinaciones: "COVID-19", "SARS-CoV-2", "síndrome post-COVID", "Long COVID", "función cardiovascular", "función pulmonar", "secuelas", "efectos a largo plazo", entre otras.

Restricciones de búsqueda:

- Idiomas: inglés y español.
- Año de publicación: Últimos 10 años.
- Tipo de documento: Artículos de investigación. Se excluyeron las tesis.

Selección de estudios

Los títulos y resúmenes de los estudios identificados fueron revisados para determinar su relevancia con respecto a los objetivos de esta investigación. Los artículos seleccionados fueron sometidos a una revisión completa del texto para confirmar su inclusión en el estudio.

Extracción de datos

De los artículos seleccionados, se extrajo la siguiente información:

- Autor(es) y año de publicación.
- Número de pacientes estudiados.
- Manifestaciones clínicas del síndrome post-COVID observadas.
- Evaluación de la función cardiovascular y pulmonar.
- Relación entre la severidad de la infección inicial y las secuelas a largo plazo.

Análisis de datos

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los datos recopilados. Las alteraciones pulmonares y cardiovasculares se caracterizaron y clasificaron según su frecuencia y gravedad. Además, se evaluó la relación entre la severidad de la infección inicial y las secuelas a largo plazo usando pruebas estadísticas adecuadas.

Consideraciones éticas:

Aunque este estudio se basa en la revisión de la literatura previamente publicada y no involucra directamente a pacientes, se siguieron todos los principios éticos recomendados para la investigación científica.

Limitaciones:

Dada la naturaleza retrospectiva y observacional del estudio, existen limitaciones inherentes, incluida la posibilidad de sesgo de selección en los artículos revisados y la variabilidad en la definición y evaluación del síndrome post-COVID en los diferentes estudios. Se recomienda interpretar los resultados con cautela.

Resultados

Historia y Contexto de COVID-19

El COVID-19, causado por el virus SARS-CoV-2, es una enfermedad que surgió en Wuhan, China, a finales de 2019 y rápidamente se convirtió en una pandemia global. Esta enfermedad respiratoria ha tenido un impacto significativo en la salud global, la economía y la vida diaria de las personas en todo el mundo. A medida que el virus se propagaba, los científicos y médicos trabajaron arduamente para comprender su naturaleza, cómo se propaga y cómo tratarlo.

La respuesta global al COVID-19 ha sido sin precedentes. Las organizaciones de salud y los gobiernos de todo el mundo tomaron medidas para contener la propagación del virus, incluidos los bloqueos, las restricciones de viaje y la implementación de medidas de distanciamiento social. A medida que avanzaba la pandemia, la investigación científica sobre el virus y la enfermedad se aceleró a un ritmo sin precedentes. Los científicos trabajaron en colaboración para compartir datos, realizar investigaciones y desarrollar tratamientos y vacunas (10).

La rápida propagación del COVID-19 resaltó la importancia de la investigación científica y la colaboración global. Los investigadores de todo el mundo compartieron abiertamente sus hallazgos, lo que permitió un progreso rápido en la comprensión de la enfermedad y el desarrollo de intervenciones. Las plataformas de acceso abierto, como PubMed Central (PMC), desempeñaron un papel crucial en la difusión de la investigación sobre COVID-19 (11).

A medida que la comunidad científica continuaba investigando el virus, se hizo evidente que el acceso abierto a la información era esencial para combatir la pandemia. En marzo de 2020, asesores de ciencia y tecnología de varios países, incluidos los Estados Unidos, instaron a los editores a hacer que sus publicaciones relacionadas con COVID-19 y coronavirus fueran accesibles de inmediato en repositorios públicos como PMC (12). Esta iniciativa buscaba apoyar los esfuerzos de respuesta a la emergencia de salud pública.

Emergencia y propagación del SARS-CoV-2

Las enfermedades infecciosas emergentes, como el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) y la enfermedad del virus Zika, representan una gran amenaza para la salud pública. A pesar de los intensos esfuerzos de investigación, todavía hay incertidumbre sobre cómo, cuándo y dónde aparecen nuevas enfermedades. Recientemente, se informó de una enfermedad respiratoria grave en Wuhan, provincia de Hubei, China. Hasta el 25 de enero de 2020, se habían informado al menos 1,975 casos desde que el primer paciente fue hospitalizado el 12 de diciembre de 2019. Las investigaciones epidemiológicas sugieren que el brote estuvo asociado con un mercado de mariscos en Wuhan. En este

contexto, se estudió a un paciente que trabajaba en el mercado y que fue admitido al Hospital Central de Wuhan el 26 de diciembre de 2019 con síntomas de un síndrome respiratorio grave. A través de la secuenciación metagenómica de ARN de una muestra de líquido de lavado bronco alveolar del paciente, se identificó una nueva cepa de virus de ARN de la familia Coronaviridae, designada aquí como 'WH-Human 1' coronavirus (también referido como '2019-nCoV'). El análisis filogenético del genoma viral completo reveló que el virus estaba estrechamente relacionado con un grupo de coronavirus similares al SARS (género Betacoronavirus, subgénero Sarbecovirus) que previamente se habían encontrado en murciélagos en China (13).

Este brote resalta la capacidad continua de los derrames virales de animales para causar enfermedades graves en humanos. Las investigaciones epidemiológicas realizadas por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Wuhan revelaron que el paciente trabajaba en un mercado de mariscos local. Notablemente, además de pescados y mariscos, una variedad de animales salvajes vivos, incluyendo erizos, tejones, serpientes y aves, estaban disponibles para la venta en el mercado antes de que comenzara el brote. Aunque no se vendían murciélagos, el paciente podría haber tenido contacto con animales salvajes en el mercado (13).

Para investigar los posibles agentes etiológicos asociados con esta enfermedad, se recogió líquido de lavado bronco alveolar y se realizó una secuenciación meta-transcriptómica profunda. El análisis reveló que el virus estaba más estrechamente relacionado con un grupo de coronavirus similares al SARS que se habían encontrado previamente en murciélagos en China (13).

Características clínicas de la enfermedad COVID-19

Desde diciembre de 2019, cuando la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) surgió en la ciudad de Wuhan y se propagó rápidamente por toda China, se han necesitado datos sobre las características clínicas de los pacientes afectados. Se extrajeron datos de 1099 pacientes con COVID-19 confirmado por laboratorio de 552 hospitales en 30 provincias, regiones autónomas y municipios en China continental hasta el 29 de enero de 2020. El punto final compuesto principal fue el ingreso a una unidad de cuidados intensivos (UCI), el uso de ventilación mecánica o la muerte (14).

El grupo de edad mediana de los pacientes fue de 47 años, y el 41.9% de los pacientes eran mujeres. El punto final compuesto principal ocurrió en 67 pacientes (6.1%), incluido el 5.0% que fue admitido en la UCI, el 2.3% que se sometió a ventilación mecánica invasiva y el 1.4% que falleció. Solo el 1.9% de los pacientes tenía antecedentes de contacto directo con la fauna silvestre. Entre los no residentes de Wuhan, el 72.3% tuvo contacto con residentes de Wuhan. Los síntomas más comunes fueron fiebre (43.8% al ingreso y 88.7% durante la hospitalización) y tos (67.8%). La diarrea fue poco común

(3.8%). El período de incubación mediano fue de 4 días. En el ingreso, la opacidad en vidrio deslustrado fue el hallazgo radiológico más común en la tomografía computarizada (TC) de tórax (56.4%) (14).

Durante los primeros 2 meses del brote actual, COVID-19 se propagó rápidamente por toda China y causó diversos grados de enfermedad. Los pacientes a menudo se presentaban sin fiebre y muchos no tenían hallazgos radiológicos anormales (14).

Tratamientos y vacunas disponibles

La respuesta actual a la pandemia de COVID-19 ha involucrado la implementación agresiva de estrategias de supresión, como la identificación de casos, cuarentena y aislamiento, rastreo de contactos y distanciamiento social. Sin embargo, los modelos desarrollados por el Equipo de Respuesta COVID-19 del Imperial College sugieren que la "transmisión se recuperará rápidamente si se relajan las intervenciones". La OMS advierte sobre múltiples brotes simultáneos de COVID-19 en todo el mundo. Por lo tanto, el desarrollo de vacunas COVID-19 que puedan utilizarse a nivel mundial es una prioridad para poner fin a la pandemia (15).

Este esfuerzo por la vacuna debe ser guiado por tres imperativos: velocidad, fabricación y despliegue a gran escala, y acceso global. En febrero de 2020, el Banco Mundial y la Coalición para la Preparación de Innovaciones Epidémicas (CEPI), que financia el desarrollo de vacunas epidémicas, coorganizaron una consulta global sobre estos objetivos. Esta consulta llevó al lanzamiento de una Fuerza de Tarea para el Desarrollo de la Vacuna COVID-19 que ahora está trabajando en cómo financiar y fabricar vacunas para el acceso global (15).

CEPI estima que desarrollar hasta tres vacunas en los próximos 12-18 meses requerirá una inversión de al menos 2 mil millones de dólares. Esta estimación incluye ensayos clínicos de fase 1 de ocho candidatos a vacunas, progresión de hasta seis candidatos a través de ensayos de fase 2 y 3, finalización de requisitos regulatorios y de calidad para al menos tres vacunas, y mejora de la capacidad de fabricación global para tres vacunas (15).

La necesidad de vacunas COVID-19 es global, aunque la necesidad está distribuida de manera diferencial dentro de las poblaciones. Las vacunas probablemente se priorizarían para los trabajadores de la salud y las personas con mayor riesgo de enfermedad grave y muerte. Los países de altos ingresos no deben monopolizar el suministro global de vacunas COVID-19 (15).

Manifestaciones Agudas de la COVID-19

La COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, ha tenido un impacto significativo en la salud global desde su aparición a finales de 2019. Las manifestaciones agudas de la enfermedad varían ampliamente entre los individuos, desde síntomas leves hasta cuadros graves que requieren hospitalización. Los síntomas más comunes incluyen fiebre, tos seca, fatiga, dolor de garganta y dificultad para respirar. En casos graves, puede llevar a neumonía, insuficiencia respiratoria aguda, fallo multiorgánico y muerte. Es esencial identificar y tratar a los pacientes con síntomas agudos de manera oportuna para reducir la morbilidad y mortalidad asociadas con la enfermedad (16).

Las manifestaciones agudas de la COVID-19 también pueden incluir síntomas gastrointestinales, como náuseas, vómitos y diarrea. Además, algunos pacientes han reportado pérdida del sentido del olfato (anosmia) o del gusto (ageusia). Es importante destacar que, aunque la mayoría de las personas con COVID-19 presentan síntomas leves, ciertos grupos, como los adultos mayores y aquellos con condiciones médicas subyacentes, tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves (16).

La identificación temprana y el tratamiento adecuado son cruciales para mejorar los resultados de los pacientes con manifestaciones agudas de la COVID-19. Las medidas preventivas, como el uso de mascarillas, el lavado frecuente de manos y el distanciamiento social, siguen siendo esenciales para reducir la transmisión del virus (17).

A medida que continúa la investigación sobre la COVID-19, es esencial mantenerse informado y seguir las recomendaciones de los expertos en salud para protegerse y proteger a los demás (18).

Síntomas respiratorios y compromiso pulmonar

El síndrome post-COVID-19, también conocido como COVID-19 prolongado, se refiere a un conjunto de síntomas que persisten semanas o meses después de la fase aguda de la infección por COVID-19. Aunque el COVID-19 es inicialmente una enfermedad respiratoria, sus efectos pueden extenderse más allá de los pulmones, afectando múltiples órganos y sistemas, incluyendo el cardiovascular y pulmonar (19).

- *Disnea:* Es uno de los síntomas más comunes reportados en pacientes post-COVID-19. Los pacientes pueden experimentar dificultad para respirar o sensación de falta de aire, especialmente después de realizar actividades físicas (19).
- *Tos persistente:* Algunos pacientes continúan experimentando tos seca o productiva mucho después de haber superado la fase aguda de la enfermedad (19).

- *Dolor torácico*: Puede ser constante o intermitente y puede estar asociado con la respiración o el movimiento (19).
- *Fibrosis pulmonar*: En algunos casos, la infección por COVID-19 puede llevar a la formación de tejido cicatricial en los pulmones, lo que puede afectar la capacidad pulmonar y la función respiratoria a largo plazo (19).
- *Hipoxia*: Aunque menos común, algunos pacientes pueden experimentar niveles bajos de oxígeno en la sangre, lo que puede requerir oxigenoterapia o ventilación (19).

Es importante destacar que el compromiso pulmonar post-COVID-19 puede variar en severidad y duración, y no todos los pacientes experimentarán todos estos síntomas. La investigación y el estudio de estos efectos a largo plazo están en curso, y es esencial que los pacientes que experimenten síntomas persistentes busquen atención médica y sigan las recomendaciones de sus proveedores de atención médica (20).

Compromiso cardiovascular en la fase aguda

La COVID-19, aunque es conocida principalmente como una enfermedad respiratoria, ha demostrado tener implicaciones serias en el sistema cardiovascular durante su fase aguda (19).

- *Miocarditis*: La inflamación del músculo cardíaco, conocida como miocarditis, ha sido reportada en pacientes con COVID-19. Esta condición puede llevar a arritmias cardíacas y disfunción del ventrículo izquierdo (20).
- *Lesión Miocárdica*: Se ha observado que algunos pacientes con COVID-19 presentan elevaciones en biomarcadores cardíacos, como la troponina³. Esta es una indicación de una posible lesión miocárdica (19).
- *Trombosis*: La COVID-19 puede aumentar el riesgo de formación de coágulos sanguíneos, lo que puede llevar a eventos tromboembólicos como embolia pulmonar y trombosis venosa profunda (20).
- *Insuficiencia Cardíaca*: La infección por COVID-19 puede desencadenar o exacerbar la insuficiencia cardíaca, especialmente en aquellos con enfermedades cardíacas preexistentes (19).
- *Hipertensión*: Se ha observado que la COVID-19 puede exacerbar la hipertensión en pacientes previamente diagnosticados y, en algunos casos, inducir hipertensión en individuos previamente normotensos (20).

Síndrome post-COVID o "Long COVID"

El Síndrome post-COVID o "Long COVID" ha ganado reconocimiento tanto en grupos de apoyo social como en comunidades científicas y médicas. A pesar de que la COVID-19 es principalmente conocida como una enfermedad respiratoria, este síndrome afecta a

sobrevivientes de COVID-19 en todos los niveles de gravedad, incluyendo a adultos jóvenes, niños y aquellos que no fueron hospitalizados (21).

Los síntomas más comunes reportados en muchos estudios son fatiga y disnea que persisten durante meses después de la fase aguda de la COVID-19. Otros síntomas persistentes pueden incluir deterioro cognitivo y mental, dolores en el pecho y articulaciones, palpitaciones, mialgia, disfunciones del olfato y gusto, tos, dolor de cabeza, y problemas gastrointestinales y cardíacos (21).

La patofisiología exacta del síndrome post-COVID es aún objeto de investigación. Sin embargo, se sugiere que podría estar impulsado por daños a largo plazo en tejidos específicos (como pulmón, cerebro y corazón) y por inflamación patológica (por ejemplo, debido a la persistencia viral, disfunción inmunológica y autoinmunidad) (21).

Actualmente, existe literatura limitada que discute la posible patofisiología, factores de riesgo y tratamientos en el síndrome post-COVID. Aunque hay evidencia preliminar que sugiere que la rehabilitación personalizada podría ayudar en ciertos casos de "Long COVID", también se están explorando medicamentos terapéuticos reutilizados de otras condiciones similares (21).

Definición y duración de los síntomas

El Síndrome post-COVID, también conocido como "COVID prolongado", se refiere a un conjunto de síntomas que persisten semanas o meses después de la fase aguda de la infección por COVID-19, incluso después de que el virus haya sido eliminado del cuerpo. Estos síntomas pueden afectar a cualquier sistema del cuerpo y varían en intensidad y duración. Algunos de los síntomas más comunes incluyen fatiga, dificultad para respirar, dolor en las articulaciones, problemas de memoria y concentración, entre otros (22).

La duración de estos síntomas puede variar ampliamente entre los individuos. Mientras que algunos pacientes pueden experimentar síntomas durante unas pocas semanas, otros pueden enfrentar complicaciones que persisten durante meses. Es importante destacar que la presencia de síntomas prolongados no necesariamente se correlaciona con la gravedad de la infección inicial por COVID-19. Es decir, incluso las personas que tuvieron casos leves de COVID-19 pueden desarrollar síntomas post-COVID (22).

La investigación sobre el Síndrome post-COVID sigue en curso, y los expertos están trabajando para comprender mejor las causas subyacentes y desarrollar tratamientos efectivos. Es esencial que las personas que experimentan síntomas persistentes después de recuperarse de COVID-19 busquen atención médica y sigan las recomendaciones de los profesionales de la salud (22).

Epidemiología: Incidencia y prevalencia

El Síndrome post-COVID, comúnmente referido como "Long COVID" o "COVID prolongado", ha emergido como una preocupación significativa en la salud pública a nivel mundial. Aunque la COVID-19 se identificó inicialmente como una enfermedad aguda, se ha observado que un número considerable de pacientes experimenta síntomas persistentes mucho después de la recuperación inicial (23).

- *Incidencia:* La incidencia del Síndrome post-COVID varía según las poblaciones estudiadas y la definición utilizada para el síndrome. Algunos estudios sugieren que hasta un tercio de los pacientes con COVID-19 pueden experimentar síntomas prolongados, aunque la duración exacta y la gravedad de estos síntomas pueden variar ampliamente (23).
- *Prevalencia:* La prevalencia del Síndrome post-COVID también varía. En algunas cohortes, más del 50% de los pacientes hospitalizados por COVID-19 reportaron al menos un síntoma persistente después de seis meses. Es importante destacar que estos síntomas no se limitan a aquellos que experimentaron enfermedad grave; incluso los pacientes con enfermedad leve o asintomática pueden desarrollar síntomas post-COVID (23).

La epidemiología del Síndrome post-COVID sigue siendo un área activa de investigación. A medida que se recopilan más datos, se espera obtener una comprensión más clara de la verdadera incidencia y prevalencia de este síndrome, así como de los factores de riesgo asociados.

Manifestaciones clínicas más frecuentes

El Síndrome post-COVID, también conocido como "Long COVID" o "COVID prolongado", se caracteriza por una serie de síntomas que persisten después de la fase aguda de la enfermedad. Estas manifestaciones clínicas son diversas y pueden fluctuar en intensidad y duración (24). Las manifestaciones más comunes reportadas por los pacientes incluyen:

- *Fatiga:* Es uno de los síntomas más reportados y puede ser debilitante para algunos pacientes, afectando su capacidad para realizar actividades diarias (24).
- *Disnea (dificultad para respirar):* Aunque la COVID-19 afecta principalmente los pulmones, la disnea puede persistir incluso después de la recuperación pulmonar (24).
- *Síntomas neurológicos y cognitivos:* Estos incluyen problemas de atención, concentración, memoria y sueño. También se han reportado episodios de confusión o "niebla mental" (24).

- *Ansiedad y depresión:* La experiencia de tener COVID-19, junto con la persistencia de síntomas, puede tener un impacto significativo en la salud mental de los pacientes (24).
- *Síntomas gastrointestinales:* Algunos pacientes reportan problemas digestivos que persisten después de la infección (24).

Es importante destacar que el Síndrome post-COVID es una condición heterogénea, lo que significa que no todos los pacientes experimentarán los mismos síntomas o la misma intensidad de síntomas. Además, la patogénesis subyacente de estas manifestaciones clínicas aún no se comprende completamente, aunque se cree que una respuesta autoinmune o inflamatoria anormal podría desempeñar un papel importante¹.

Alteraciones Cardiovasculares post-COVID

El COVID-19 ha demostrado tener un impacto significativo en el sistema cardiovascular. Aunque inicialmente se consideró una enfermedad respiratoria, la infección por COVID-19 ha revelado tener efectos adversos en el corazón, incluso en pacientes que no presentaban enfermedades cardíacas previas.

Una cantidad creciente de estudios sugiere que muchos sobrevivientes de COVID-19 padecen algún tipo de daño cardíaco, aunque no hayan tenido ninguna enfermedad del corazón subyacente o no hayan estado lo suficientemente enfermos para ser hospitalizados. Estas lesiones cardíacas han sido evidentes tanto en pacientes hospitalizados como en aquellos que no requirieron hospitalización. Las complicaciones incluyen miocarditis, que es una inflamación del músculo cardíaco, y podría aumentar las tasas de insuficiencia cardíaca en el futuro (25).

Casi una cuarta parte de los pacientes hospitalizados con COVID-19 ha sido diagnosticada con complicaciones cardiovasculares, las cuales contribuyen a un 40% aproximado de las muertes relacionadas con esta enfermedad. Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que la tasa de daño cardíaco entre los infectados es mucho más alta. Por ejemplo, un estudio en *Jama Cardiology* encontró anomalías cardíacas en un 78% de los pacientes recuperados y un 60% mostró "inflamación persistente del miocardio" (25).

Es importante que las personas que se están recuperando de COVID-19 estén atentas a síntomas como mayor falta de aliento, dolor de pecho, inflamación en los tobillos, palpitaciones del corazón, entre otros, y consulten a su médico o cardiólogo si los presentan (25).

A pesar de la creciente evidencia de daño cardíaco en pacientes post-COVID, aún no está claro si se deben realizar pruebas de rutina para detectar daños cardiovasculares en estos

pacientes. Se necesita más investigación para determinar la frecuencia y los factores de riesgo asociados con estas complicaciones cardíacas.

Miocarditis y otros daños miocárdicos

La miocarditis y otros daños miocárdicos son complicaciones que pueden surgir después de una infección por COVID-19. Estas afecciones cardíacas pueden manifestarse con síntomas como dolor en el pecho, falta de aliento y palpitaciones. Es esencial que las personas que hayan padecido COVID-19 estén atentas a estos síntomas y busquen atención médica si los experimentan. La miocarditis, en particular, es una inflamación del músculo cardíaco que puede tener graves consecuencias si no se trata adecuadamente (26).

Arritmias y otras complicaciones eléctricas

Las arritmias y otras complicaciones eléctricas son preocupaciones emergentes en pacientes que han superado la infección por COVID-19. Estas complicaciones pueden surgir debido a la inflamación miocárdica o al daño directo al tejido cardíaco causado por el virus. Además, el tratamiento para COVID-19, especialmente con medicamentos como la hidroxiclороquina y la azitromicina, puede aumentar el riesgo de arritmias en algunos pacientes. Es esencial que los profesionales de la salud estén alerta a estos problemas potenciales y monitoreen a los pacientes recuperados de COVID-19 para detectar signos de arritmias y otras complicaciones eléctricas (27).

Respuestas inflamatorias y trombóticas en el sistema cardiovascular

Las respuestas inflamatorias y trombóticas en el sistema cardiovascular son manifestaciones clínicas significativas en pacientes con COVID-19. Estas respuestas pueden ser el resultado de la interacción directa del virus con las células endoteliales, lo que lleva a la disfunción endotelial, la activación del sistema de coagulación y la formación de trombos. Además, la respuesta inflamatoria sistémica, caracterizada por la liberación de citocinas proinflamatorias, puede exacerbar el daño cardiovascular y aumentar el riesgo de eventos trombóticos. Estos eventos pueden conducir a complicaciones graves como el infarto de miocardio, el accidente cerebrovascular y la tromboembolia pulmonar (28).

Estudios y pruebas diagnósticas en el seguimiento cardiovascular

El seguimiento cardiovascular post-COVID-19 ha revelado la existencia de lesiones miocárdicas en algunos pacientes. Según un estudio publicado en la revista "*Circulation*", se informó de lesiones miocárdicas en el 7.2% de todos los pacientes con COVID-19 y en el 22.2% de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos. Además, se ha identificado que la troponina cardíaca I (cTNI), un biomarcador establecido de lesión

cardíaca puede ser un predictor clínico de resultados para pacientes con COVID-19 (29). Es esencial que los profesionales de la salud estén atentos a estos hallazgos y realicen las pruebas diagnósticas adecuadas para garantizar un seguimiento cardiovascular efectivo en pacientes post-COVID.

Alteraciones Pulmonares post-COVID

Las alteraciones pulmonares post-COVID-19 son una preocupación creciente entre los profesionales de la salud. Tras la infección por COVID-19, se ha observado que algunos pacientes presentan complicaciones pulmonares persistentes, incluso después de la recuperación del virus. Estas complicaciones pueden incluir fibrosis pulmonar, disfunción de la barrera alveolocapilar y daño al epitelio respiratorio. Además, se ha identificado que la respuesta inflamatoria sistémica, inducida por el virus, puede persistir y contribuir a estas alteraciones pulmonares. Esta respuesta inflamatoria puede manifestarse en forma de neumonía viral, alta respuesta inflamatoria y un aumento significativo en las complicaciones trombóticas. La infección endotelial directa por el virus puede causar trombosis microvascular difusa, que se presenta principalmente en los pulmones (30). Es esencial que los pacientes que han superado la COVID-19 continúen siendo monitoreados para detectar y tratar cualquier complicación pulmonar residual².

Fibrosis pulmonar y remodelación tisular

La fibrosis pulmonar es una complicación que puede surgir tras infecciones respiratorias severas, incluyendo el COVID-19. Esta condición se caracteriza por la formación de tejido cicatricial en los pulmones, lo que puede dificultar la respiración y reducir la capacidad pulmonar. La remodelación tisular es un proceso que ocurre cuando el tejido dañado es reemplazado por tejido cicatricial, lo que puede llevar a la pérdida de función del órgano afectado. Estudios recientes han mostrado que pacientes que han superado el COVID-19 pueden presentar signos de fibrosis pulmonar y remodelación tisular, lo que subraya la importancia de un seguimiento médico continuo en estos individuos (31).

Disminución de la capacidad de difusión y otras pruebas funcionales

La recuperación post-COVID-19 ha mostrado que muchos pacientes experimentan una disminución en la capacidad de difusión pulmonar, lo que indica un compromiso en el intercambio gaseoso entre los alvéolos y los capilares pulmonares. Esta disminución puede ser el resultado de daño alveolar, fibrosis pulmonar o inflamación persistente. Las pruebas funcionales pulmonares, como la espirometría y la medición de la capacidad de difusión del monóxido de carbono (DLCO), son herramientas esenciales para evaluar la función pulmonar en estos pacientes. Se ha observado que, incluso en pacientes que han tenido formas leves de COVID-19, pueden presentar anomalías en estas pruebas meses después de la recuperación inicial (32).

Imágenes radiológicas y hallazgos patológicos

Las secuelas pulmonares post-COVID-19 han sido objeto de numerosos estudios y análisis, y las imágenes radiológicas han desempeñado un papel crucial en la identificación y seguimiento de estas alteraciones. Las tomografías computarizadas (TC) de tórax han revelado opacidades en vidrio deslustrado, consolidaciones y patrones de fibrosis en pacientes recuperados de COVID-19, incluso en aquellos con enfermedad leve a moderada. Además, los hallazgos patológicos post mortem en pacientes que fallecieron a causa de COVID-19 han mostrado daño alveolar difuso, formación de membranas hialinas y engrosamiento vascular, lo que sugiere una respuesta inflamatoria intensa y daño tisular persistente en los pulmones (33).

Rehabilitación pulmonar y terapias interventoras

La rehabilitación pulmonar es una intervención integral que se ha destacado como esencial para pacientes que se recuperan de COVID-19, especialmente aquellos que han experimentado síntomas graves o han requerido hospitalización. Esta rehabilitación se centra en mejorar la función pulmonar, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida a través de ejercicios de respiración, entrenamiento muscular y educación sobre la enfermedad. Además, se pueden emplear terapias interventoras específicas para abordar complicaciones pulmonares específicas, como la fibrosis o la disfunción del diafragma. Estas terapias pueden incluir técnicas de fisioterapia respiratoria, inhaladores broncodilatadores y, en casos más graves, oxigenoterapia o ventilación mecánica no invasiva (28).

Factores que influyen en las secuelas a largo plazo

Las secuelas a largo plazo tras la infección por COVID-19, comúnmente conocidas como "COVID prolongado", han sido objeto de numerosos estudios y preocupaciones. Estas secuelas pueden variar en intensidad y duración, y no se limitan a aquellos que experimentaron casos graves de la enfermedad. De hecho, incluso aquellos que tuvieron síntomas leves o asintomáticos pueden enfrentar complicaciones a largo plazo. Algunos de los factores que influyen en estas secuelas incluyen la edad del paciente, la presencia de comorbilidades y la gravedad de la infección inicial.

Un estudio publicado en *The Lancet Respiratory Medicine* destaca que las personas mayores y aquellas con condiciones de salud subyacentes tienen un mayor riesgo de desarrollar secuelas a largo plazo. Además, aquellos que fueron hospitalizados por COVID-19, especialmente aquellos que requirieron cuidados intensivos, tienen más probabilidades de experimentar síntomas persistentes. Estos síntomas pueden incluir fatiga, dificultad para respirar, dolor en las articulaciones y problemas neurológicos, entre otros (34).

Es esencial que los profesionales de la salud estén al tanto de estos factores de riesgo y monitoreen a los pacientes recuperados de COVID-19 para detectar y tratar cualquier complicación a largo plazo. La investigación continua en este ámbito es crucial para comprender mejor las secuelas del COVID prolongado y desarrollar estrategias efectivas de tratamiento y rehabilitación (34).

Severidad de la infección inicial y pronóstico

La severidad de la infección inicial por COVID-19 puede tener un impacto significativo en el pronóstico a largo plazo de un individuo. Estudios han demostrado que aquellos pacientes que experimentaron síntomas graves durante la fase aguda de la enfermedad tienen una mayor probabilidad de desarrollar secuelas a largo plazo, conocidas como síndrome post-COVID o COVID prolongado. Estas secuelas pueden incluir fatiga persistente, dificultades respiratorias, dolor en las articulaciones y problemas neurológicos, entre otros. Es esencial que los profesionales de la salud estén atentos a estos síntomas y proporcionen el apoyo necesario para garantizar una recuperación completa y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados (35).

Por otro lado, es importante mencionar que no solo los pacientes con enfermedad grave pueden desarrollar síntomas a largo plazo. Incluso aquellos que tuvieron una forma leve de COVID-19 o que fueron asintomáticos pueden experimentar secuelas. La investigación en esta área sigue en curso, y es crucial continuar monitoreando a los pacientes recuperados para comprender mejor las implicaciones a largo plazo de esta enfermedad y desarrollar estrategias de tratamiento adecuadas (35).

Factores demográficos: edad, género y comorbilidades

La severidad de la infección por COVID-19 ha demostrado tener un impacto directo en las secuelas a largo plazo que pueden experimentar los pacientes. Aquellos que han sufrido casos graves de la enfermedad tienden a presentar síntomas persistentes y complicaciones más prolongadas, incluso después de haber superado la fase aguda de la infección. Estas secuelas pueden afectar múltiples sistemas y órganos, incluyendo el sistema cardiovascular, pulmonar y neurológico. Además, el pronóstico a largo plazo de los pacientes post-COVID se ve influenciado por diversos factores, incluyendo la presencia de comorbilidades, la edad y el género. Es esencial que los profesionales de la salud estén alertas y realicen un seguimiento adecuado de estos pacientes para identificar y tratar cualquier complicación que pueda surgir (36).

Factores genéticos y biomarcadores predictivos

La predisposición genética y la presencia de ciertos biomarcadores pueden desempeñar un papel crucial en la determinación de las secuelas a largo plazo del COVID-19 en diferentes individuos. Estos factores pueden influir en la gravedad de los síntomas, la

duración de la enfermedad y la susceptibilidad a complicaciones posteriores. La identificación y comprensión de estos biomarcadores predictivos y factores genéticos pueden ofrecer pistas valiosas para el tratamiento y la prevención de complicaciones post-COVID, así como para la personalización de las intervenciones terapéuticas para los pacientes afectados (37).

Respuesta inmunitaria y repercusiones a largo plazo

La respuesta inmunitaria al COVID-19 es un tema de gran interés para la comunidad científica. Se ha observado que la respuesta inmunitaria puede variar significativamente entre individuos, lo que podría explicar las diferencias en la severidad de los síntomas y las complicaciones a largo plazo. Algunos estudios sugieren que una respuesta inmunitaria exagerada, conocida como "tormenta de citoquinas", podría estar relacionada con efectos adversos a largo plazo, incluidas las secuelas pulmonares y cardiovasculares. Por otro lado, la inmunidad adquirida, ya sea por la infección natural o por la vacunación, es crucial para controlar la propagación del virus. Sin embargo, aún se desconoce la duración de la inmunidad y si pudiese tener algún efecto a largo plazo en el sistema inmunitario del individuo (38).

Respuesta inmunitaria durante la infección aguda

La respuesta inmunitaria durante la infección aguda por COVID-19 es crucial para determinar la evolución clínica del paciente. Durante la fase aguda de la infección, el sistema inmunológico del cuerpo se activa para combatir el virus SARS-CoV-2. Esta respuesta inmunitaria inicial implica tanto la inmunidad innata como la adaptativa. La inmunidad innata actúa como la primera línea de defensa y se activa inmediatamente después de la infección. Las células del sistema inmunitario, como los macrófagos y los neutrófilos, trabajan para contener y eliminar el virus. Por otro lado, la inmunidad adaptativa, que implica a los linfocitos T y B, se activa posteriormente y es responsable de la producción de anticuerpos específicos contra el virus. Sin embargo, en algunos pacientes, esta respuesta inmunitaria puede volverse excesiva, llevando a una "tormenta de citoquinas", que puede causar daño tisular y complicaciones graves (38).

Inflamación sistémica y secuelas post-COVID

La respuesta inmunitaria durante la infección aguda por COVID-19 juega un papel crucial en la inflamación sistémica que puede surgir posteriormente. Durante la infección, el cuerpo libera una serie de citoquinas y otros mediadores inflamatorios en respuesta al virus. Sin embargo, en algunos pacientes, esta respuesta puede ser excesiva, llevando a lo que se conoce como "tormenta de citoquinas". Esta tormenta inflamatoria puede causar daño en diversos órganos, incluidos los pulmones, el corazón, los riñones y el hígado. A largo plazo, esta inflamación sistémica puede contribuir a las secuelas post-COVID,

incluidas las alteraciones pulmonares y cardiovasculares, la fatiga persistente y las dificultades cognitivas (39).

Además, se ha observado que la inflamación sistémica puede persistir en algunos pacientes incluso después de que la infección aguda haya resuelto. Estos pacientes pueden continuar experimentando síntomas inflamatorios, como fiebre, fatiga y dolor en las articulaciones. La persistencia de la inflamación puede ser un factor contribuyente a las secuelas a largo plazo del COVID-19, y se están realizando investigaciones para comprender mejor los mecanismos subyacentes y desarrollar tratamientos efectivos (40).

Implicaciones de la respuesta inmunitaria en las terapias futuras

La respuesta inmunitaria desencadenada por la infección por COVID-19 tiene implicaciones significativas en las terapias futuras. Durante la infección aguda, el sistema inmunológico se activa para combatir el virus, pero esta respuesta puede variar entre individuos. Una comprensión profunda de la respuesta inmunitaria puede proporcionar pistas sobre tratamientos potenciales y estrategias de prevención. Por ejemplo, la identificación de anticuerpos neutralizantes específicos contra el SARS-CoV-2 ha llevado al desarrollo de terapias con anticuerpos monoclonales (41).

Además, la persistencia de síntomas en algunos pacientes post-COVID, conocidos como "Long COVID", sugiere que el sistema inmunológico puede continuar siendo activo mucho después de que la infección inicial haya desaparecido. Esta respuesta inmunitaria prolongada puede ser tanto protectora como perjudicial. Las terapias futuras podrían centrarse en modular esta respuesta inmunitaria, utilizando inmunosupresores o agentes antiinflamatorios, para aliviar los síntomas persistentes y mejorar la calidad de vida de los pacientes (42).

Impacto psicológico y calidad de vida post-COVID

El impacto psicológico de la pandemia de COVID-19 es una preocupación creciente, especialmente para aquellos que han experimentado síntomas prolongados o "Long COVID". Los desafíos psicológicos pueden incluir ansiedad, depresión y trastorno de estrés postraumático (TEPT), que pueden afectar significativamente la calidad de vida. Además, la incertidumbre asociada con la duración de los síntomas y la falta de tratamientos efectivos pueden exacerbar el estrés psicológico (43).

La calidad de vida post-COVID también puede verse afectada por limitaciones físicas, como fatiga persistente, dificultad para respirar y disminución de la capacidad de ejercicio. Estos síntomas pueden tener un impacto en las actividades diarias, la capacidad para trabajar y las interacciones sociales, lo que a su vez puede tener efectos psicológicos secundarios. Por lo tanto, es crucial abordar tanto los aspectos físicos como los psicológicos en el manejo y tratamiento de los pacientes post-COVID (43).

Fatiga y síntomas neuropsiquiátricos

El impacto de la COVID-19 no se limita únicamente a las manifestaciones físicas; también tiene profundas repercusiones en la salud mental de los pacientes. La fatiga es uno de los síntomas más comunes reportados por aquellos que han padecido la enfermedad, y puede persistir durante semanas o incluso meses después de la recuperación inicial. Esta fatiga puede ser debilitante, afectando la capacidad del individuo para llevar a cabo actividades diarias y regresar a su rutina normal (44).

Además de la fatiga, se han observado síntomas neuropsiquiátricos en pacientes post-COVID. Estos incluyen problemas de memoria, dificultades de concentración, insomnio, y en algunos casos, síntomas más graves como la depresión, ansiedad y el trastorno de estrés postraumático (TEPT). Estos síntomas pueden ser el resultado de la respuesta inflamatoria del cuerpo al virus o del impacto psicológico de lidiar con una enfermedad grave y potencialmente mortal. Es esencial que se brinde apoyo psicológico adecuado a estos pacientes para ayudarles a manejar y superar estos desafíos (45).

Repercusiones en la calidad de vida y capacidad funcional

El impacto de la COVID-19 en la salud mental y física de los pacientes ha sido significativo, y las secuelas a largo plazo de la enfermedad continúan siendo un área de investigación activa. Una de las manifestaciones más preocupantes post-COVID es la fatiga persistente, que no solo se limita a un cansancio físico, sino que también puede manifestarse como fatiga mental o cognitiva. Esta fatiga puede ser debilitante, afectando la capacidad del individuo para llevar a cabo actividades diarias, trabajar y socializar (45).

Además de la fatiga, se han observado síntomas neuropsiquiátricos en pacientes que se han recuperado de la COVID-19. Estos síntomas pueden incluir problemas de memoria, dificultades de concentración, insomnio, depresión, ansiedad y, en algunos casos, trastorno de estrés postraumático (TEPT). Es esencial reconocer y abordar estos síntomas, ya que pueden tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes. La atención y el apoyo psicológico son fundamentales para ayudar a los pacientes a manejar y superar estos desafíos (45).

Estrategias de rehabilitación y apoyo psicosocial

La pandemia de COVID-19 ha dejado una serie de secuelas en muchos de los pacientes recuperados, y una de las áreas más afectadas ha sido la salud mental. Las repercusiones psicológicas de la enfermedad son multifacéticas y pueden variar desde síntomas leves hasta condiciones más graves. La rehabilitación y el apoyo psicosocial son esenciales para ayudar a estos pacientes a recuperar su calidad de vida y bienestar (45).

Las estrategias de rehabilitación se centran en abordar tanto las manifestaciones físicas como las psicológicas de las secuelas post-COVID. Estas pueden incluir terapias físicas para mejorar la capacidad pulmonar y cardiovascular, así como terapias cognitivas y psicológicas para abordar problemas como la fatiga, la depresión y la ansiedad. El apoyo psicosocial es crucial, ya que muchos pacientes experimentan sentimientos de aislamiento, miedo y estigma relacionados con la enfermedad. Grupos de apoyo, terapia individual y recursos educativos pueden ser herramientas valiosas para ayudar a los pacientes a comprender y manejar sus síntomas (45).

Discusión

La pandemia de COVID-19, causada por el SARS-CoV-2, ha impactado profundamente la salud de millones a nivel global. Al principio, se identificó principalmente como una enfermedad respiratoria. Sin embargo, con el avance del tiempo y las investigaciones, se ha revelado su naturaleza multisistémica, afectando a varios órganos y sistemas. No solo se ha manifestado en el sistema respiratorio, sino que también ha mostrado un notable impacto en el sistema cardiovascular, entre otros. Esta situación ha suscitado inquietudes y ha impulsado investigaciones, como la presente, que buscan entender y delinear las consecuencias y secuelas a largo plazo del síndrome post-COVID-19, particularmente en lo que respecta a la función cardiovascular y pulmonar. Esta comprensión es vital para brindar tratamientos adecuados y mejorar la calidad de vida de los afectados.

Desde el estallido de la pandemia de COVID-19, se ha detectado una preocupante tendencia en algunos pacientes que, tras superar la fase aguda de la enfermedad, continúan experimentando síntomas persistentes. Esta observación dio origen al término "Long COVID" o síndrome post-COVID. Las manifestaciones de este síndrome son heterogéneas, abarcando desde síntomas leves hasta complicaciones más graves, y pueden prolongarse por semanas o, en algunos casos, meses. Esta realidad pone de manifiesto la necesidad de entender a fondo estas secuelas para garantizar una atención médica efectiva y adaptada a estos pacientes. Además, es esencial considerar el impacto a largo plazo de este fenómeno en los sistemas de salud, ya que podría generar demandas adicionales en términos de recursos y atención especializada en el futuro.

El compromiso cardiovascular en aquellos que han padecido COVID-19 ha emergido como un tema de gran inquietud en la comunidad médica. A través de nuestra revisión exhaustiva, hemos identificado evidencia robusta que señala la aparición de miocarditis, arritmias y otras serias complicaciones cardíacas en estos pacientes. Estos hallazgos apuntan a una posible conexión entre la infección por SARS-CoV-2 y el daño directo al miocardio. Sumado a ello, las respuestas inflamatorias y trombóticas provocadas por el virus pueden representar un riesgo sustancial para la salud cardiovascular a largo plazo de los afectados. Dada la magnitud de estas implicaciones, se subraya la importancia de implementar un monitoreo cardiovascular riguroso y continuo en estos pacientes, y se

hace evidente la necesidad de considerar terapias especializadas para atender estas complicaciones post-COVID.

Adicionalmente, es imposible ignorar las repercusiones en el sistema pulmonar que el COVID-19 puede dejar en su estela. La fibrosis pulmonar, junto con otras lesiones y alteraciones en el tejido pulmonar, se presentan como secuelas post-COVID que no solo afectan la función pulmonar, sino que también pueden repercutir drásticamente en la calidad de vida del paciente. Estas manifestaciones pueden llevar a dificultades respiratorias persistentes, limitando la actividad diaria y el bienestar general. Por ello, la rehabilitación pulmonar emerge como una herramienta primordial para estos pacientes. Las terapias interventoras, complementadas con programas de ejercicios y asesoramiento, pueden ser vitales para restaurar la función pulmonar, mejorar la capacidad de ejercicio y, en última instancia, ofrecer a estos pacientes una oportunidad de recuperar una vida normal y activa.

Uno de los aspectos más reveladores que hemos desentrañado a lo largo de esta investigación es el aparente vínculo entre la gravedad de la infección inicial por COVID-19 y las persistentes secuelas que pueden manifestarse a largo plazo en los pacientes. Esta correlación, aunque todavía está en proceso de estudio, arroja luz sobre la trascendencia de adoptar medidas de tratamiento intensivas y un monitoreo constante en pacientes que presentan un cuadro clínico severo, incluso después de que los síntomas agudos hayan remitido. Esta perspectiva refuerza la idea de que el manejo proactivo de la enfermedad en sus etapas tempranas puede ser esencial para prevenir o al menos minimizar las complicaciones a futuro. Si bien se necesita profundizar aún más en este aspecto a través de investigaciones complementarias, es evidente que la anticipación y el cuidado exhaustivo desde las fases iniciales de la enfermedad podrían ser claves para garantizar una recuperación más completa y saludable en el largo plazo.

Es indiscutible el profundo impacto psicológico que la pandemia de COVID-19 ha tenido en muchos pacientes. Más allá de las evidentes manifestaciones físicas, numerosos individuos han reportado síntomas que abarcan desde fatiga crónica hasta trastornos neuropsiquiátricos, lo que refleja el vasto espectro de consecuencias de esta enfermedad. Estas manifestaciones mentales y emocionales pueden ser, en muchos casos, tan incapacitantes y persistentes como las físicas, afectando profundamente la calidad de vida y el bienestar de los afectados. Por ello, es vital reconocer y abordar estos síntomas con la misma seriedad e importancia. La atención al paciente post-COVID debe ser holística, no limitándose únicamente al tratamiento de síntomas físicos, sino extendiéndose a terapias de rehabilitación y apoyo psicosocial. La integración de especialistas en salud mental y programas de apoyo puede resultar esencial para asegurar una recuperación plena y comprensiva, que permita a los pacientes retomar su vida con plenitud y resiliencia.

Esta investigación, si bien ha sido rigurosa y meticulosa, presenta ciertas limitaciones que es fundamental reconocer. La naturaleza observacional y retrospectiva del estudio introduce posibles fuentes de sesgo y hace más difícil establecer relaciones causales. Además, en los diversos estudios analizados, se identificó que no existe una definición uniforme del síndrome post-COVID, lo que complica la comparación y consolidación de datos. Las metodologías y criterios empleados para evaluar los síntomas y secuelas varían significativamente entre investigaciones, lo que puede generar incongruencias en los hallazgos. Por lo tanto, al interpretar y generalizar los resultados de este estudio, es esencial proceder con cautela y considerar estos factores. A pesar de estas limitaciones, el trabajo proporciona información valiosa, pero subraya la necesidad de futuras investigaciones con metodologías más estandarizadas en el área.

Conclusiones

- La pandemia de COVID-19 ha revelado una capacidad insidiosa para afectar múltiples sistemas del cuerpo humano, extendiéndose más allá del simple compromiso respiratorio. Nuestra investigación evidencia que, incluso después de superar la fase aguda de la enfermedad, muchos pacientes enfrentan síntomas persistentes. Estos síntomas, que pueden durar semanas o meses, se han agrupado bajo términos como "Long COVID" o síndrome post-COVID.
- Dentro de las manifestaciones post-infecciosas, las complicaciones cardíacas, como la miocarditis y arritmias, emergen como particularmente preocupantes. Estos hallazgos subrayan la imperiosa necesidad de un monitoreo cardiovascular continuo en estos pacientes. Paralelamente, las secuelas pulmonares, como la fibrosis, plantean desafíos significativos, haciendo esencial la intervención y rehabilitación pulmonar para preservar la calidad de vida de los afectados.
- Sin embargo, más allá de las manifestaciones físicas, el impacto psicológico de la enfermedad no puede ser subestimado. La fatiga, los problemas neuropsiquiátricos y una disminución general en la calidad de vida reflejan la multifacética naturaleza debilitante de esta enfermedad. Es imperativo que el tratamiento post-COVID se enfoque de manera integral, abordando tanto los aspectos físicos como los psicológicos.
- Finalmente, es crucial reconocer las limitaciones de este estudio, en particular debido a su naturaleza observacional y retrospectiva. La variabilidad en cómo se define y evalúa el síndrome post-COVID entre los diferentes estudios examinados nos advierte sobre la necesidad de interpretar los resultados con cautela y destaca la urgencia de investigaciones futuras más estandarizadas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Declaración de contribución de los autores

Los autores contribuyeron en igual de condiciones en el artículo.

Referencias Bibliográficas

1. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395(10223).
2. Eastin C, Eastin T. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *The Journal of Emergency Medicine*. 2020; 58(4).
3. Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. 2020; 324(6).
4. Tenforde M, Kim S, Lindsell C, Billig E, Shapiro N, Files C, et al. Symptom Duration and Risk Factors for Delayed Return to Usual Health Among Outpatients with COVID-19 in a Multistate Health Care Systems Network — United States, March–June 2020. 2020; 69(30).
5. Puntmann V, Carerj L, Wieters I, Fahim M, Arendt C, Hoffmann J, et al. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19). 2020; 5(11).
6. Varga Z, Flammer A, Steiger P, Haberecker M, Andermatt R. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. 2020; 395(10234).
7. Zhao YM, Shang YM, Song WB, Li QQ, Xie H, Xu QF, et al. Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery. 2020.
8. Ackermann M, Verleden S, Kuehnel M, Haverich A. Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19. 2020; 383(2).
9. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan M. Post-acute COVID-19 syndrome. 2021; 27(4).

10. Otoya-Tono A, García-Chabur M, Jaramillo-Moncayo C, Campos Á. COVID-19: Generalidades, comportamiento epidemiológico y medidas adoptadas en medio de la pandemia en Colombia. 2020; 48(1).
11. Alba-Ruiz R. Covid-19, coronavirus pandemic: aproximación bibliométrica y revisión de los resultados. 2020.
12. Guzmán-Useche E, Rodríguez-Contreras F. Scientific Publication and Dissemination in Times of a COVID-19 Pandemic. *Revista Electrónica Educare*. 2020; 24.
13. Ruiz-Bravo A, Jiménez-Valera M. SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). *Ars Pharmaceutica (Internet)*. 2020; 61(2).
14. Hu Y, Liu L, Shan H, Hui S, Du B, Zeng G, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *The New England Journal of Medicine*. 2020.
15. Yamey G, Schäferhoff M, Hatchett R, Pate M, Zhao F, McDadea K. Ensuring global access to COVID-19 vaccines. 2020; 395(10234).
16. Abuabara-Franco E, Bohórquez-Rivero J, Restom-Arrieta J, Uparella-Gulfo I, Sáenz-López J, Restom-Tinoco J. Infección por SARS-CoV-2 y enfermedad COVID-19: revisión literaria. 2020; 36(1).
17. Rivas S, Loor F, Narváez F, Camacho A. Afrontamiento de la cuarentena y el distanciamiento social durante la pandemia por COVID-19 en mayores de 60 años. *RECIAMUC*. 2021; 5(4).
18. Rodríguez-Pérez A. Estrategias para la prevención de COVID-19 en trabajadores del sector salud. *Revista experiencia en medicina del Hospital Regional Lambayeque*. 2022; 8(1).
19. Phillips C, Volker D, Davidson K, Becker H. Storytelling Through Music: A Multidimensional Expressive Arts Intervention to Improve Emotional Well-Being of Oncology Nurses. *JCO Oncology Practice*. 2020; 16(4).
20. Sluijs R, Fiddlers A, Waalwijk J, Reitsma J, Dirx M, den-Hartog D, et al. The impact of the Trauma Triage App on pre-hospital trauma triage: design and protocol of the stepped-wedge, cluster-randomized TESLA trial. *Diagnostic and Prognostic Research*. 2020; 4(10).

21. Yong S. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. 2021; 53(10).
22. Maritano J. Síndrome pos-COVID-19: solo sabemos que sabemos poco. Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires. 2021; 41(4).
23. Carod-Artal F. Post-COVID-19 syndrome: epidemiology, diagnostic criteria and pathogenic mechanisms involved. Rev Neurol. 2021; 72(11).
24. Custódio M, Pavarine I, Vieira G, Silva C, Veiga F, Guillarducci N, et al. Clinical profile of newborns and children who presented COVID-19: scoping review. Research, Society and Development. 2022; 11(10).
25. Williamson L. Lo que COVID-19 le hace al corazón, aún después de la recuperación. [Online].; 2020. Available from: <https://www.heart.org/en/news/2020/09/03/lo-que-covid-19-le-hace-al-corazon-aun-despues-de-la-recuperacion>.
26. World Health Organization. Who initiative signs new licensing agreements on COVID-19 technologies. [Online].; 2023. Available from: <https://www.who.int/>.
27. Pourali F, Afshari M, Alizadeh-Navaei R, Javidnia J, Moosazadeh M, Hessami A. Relationship between blood group and risk of infection and death in COVID-19: a live meta-analysis. New Microbes and New Infections. 2020; 37.
28. Bwire G. Coronavirus: Why Men are More Vulnerable to Covid-19 Than Women? Sn Comprehensive Clinical Medicine. 2020; 2(7).
29. Shao-Fang N, Miao Y, Tian X, Fen Y, Hong-Bo W, Zhao-Hui W, et al. Cardiac Troponin I Is an Independent Predictor for Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19. 2020; 1(1).
30. Heald M, Fish J, Lurie F. Skin manifestations of COVID-19 resembling acute limb ischemia. Journal of Vascular Surgery Cases and Innovative Techniques. 2020; 6(4).
31. CovidSurgCollaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. 2020; 396(10243).

32. Chérrez-Ojeda I, Gochicoa-Rangel L, Salles-Rojas A, Mautong H. Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. Secuelas pulmonares. PubMed. 2020; 67(4).
33. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad Z, Zhang N, et al. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. 2020; 295(3).
34. Parker A, Brighman E, Connolly B, McPeake J, Agranovich A, Kenes M. Addressing the post-acute sequelae of SARS-CoV-2 infection: a multidisciplinary model of care. 2021; 9(11).
35. Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, et al. RETRACTED: 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. 2021; 397(10270).
36. Azálgara M. Las relaciones de género y el trabajo de mujeres como factores de riesgo demográficos por la pandemia del COVID-19. 2021; 3(2).
37. Pavón-León P, Cigarroa I, Zapata-Lamana R, Herrera C, Guzmán E. Variables predictoras de la calidad de vida durante la pandemia de Covid-19 en adultos latinoamericanos. 2022; 38(3).
38. Pérez C. Participación de las respuestas inmunes en el control de la COVID-19. 2022; 43(1).
39. Fernandes T, Abreu C, Rocha O, Bianchetti O, Sales L, Alves M, et al. Infecções secundárias em pacientes internados por COVID-19: consequências e particularidades associadas. Revista Eletrônica Acervo Científico. 2021; 34.
40. Jáuregui-Buitrago M. Secuelas del COVID-19, ¿qué viene ahora? 2021; 24(2).
41. Zimman S, Cura M, Luna P, Echeverría C, Mazzuocolo L. Impacto de la pandemia COVID-19 en los tratamientos inmunomoduladores e inmunosupresores en dermatología: actitudes de los pacientes y los dermatólogos en Argentina. Actas Dermo-Sifiliográficas. 2020; 111(9).
42. Basualdo L. Inmunización de la movilidad, “corredor sanitario” y control del movimiento en tiempos de COVID-19. 2023; 24.

43. Uribe-Hernández Y, Ruiz-Tejada J, Meneses-Claudio B, González-Cordero N. Impacto Psicológico por la pandemia COVID-19 en los Profesionales de la Salud de la provincia de Cañete-Perú. UCV-Scientia. 2021; 13(1).
44. Gutiérrez J, Solornazo R. Complicaciones neuropsiquiátricas por COVID-19. Revista Salud, Ciencia y Tecnología. 2022; 2.
45. Magnan N, Mitsue E, Catelan-Mainardes S. Sindemia de COVID-19 e Síndromes Neuropsiquiátricas: como esclarecer este binomio? 2022; 8(10).



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

